

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ตัวชี้นำ 3 รูปแบบ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้วิจัย ได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 การสอนภาษาไทยตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

2.2 ตัวชี้นำ

2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การสอนภาษาไทยตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

2.1.1 การสอนภาษาไทยในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

สำหรับวัตถุประสงค์ในการสอนภาษาไทยในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มีดังนี้ (กรมวิชาการ, 2535)

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักภาษา
2. เพื่อให้สามารถใช้ภาษาได้ถูกต้องเหมาะสมกับวัย
3. เพื่อให้สามารถฟังและอ่านได้อย่างมีวิจารณญาณ
4. เพื่อให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีนิสัยรักการอ่าน การเขียน และมีรสนิยมในการเลือกอ่านหนังสือ
5. เพื่อให้เห็นความสำคัญของภาษาไทยในฐานะเป็นเครื่องมือสื่อสารของคนในชาติ

และเป็นปัจจัยในการสร้างเสริมเอกภาพของชาติ

6. เพื่อให้เห็นคุณค่าของวรรณคดี และงานประพันธ์ที่ใช้ภาษาอย่างมีรสนิยมในฐานะที่เป็นวัฒนธรรมของชาติ

7. เพื่อให้สามารถใช้ภาษาเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้เพิ่มเติม

ในการเรียนการสอนในรายวิชา ภาษาไทย ท 203 ซึ่งเป็นรายวิชาบังคับแกน ซึ่งผู้เรียนจะต้องเรียนในรายวิชานี้ให้ผ่าน โดยจะใช้เวลาเรียน 4 คาบ/สัปดาห์/ภาค คิดเป็น 2 หน่วยการเรียนรู้ มีคำอธิบายรายวิชาดังนี้

ฝึกการฟัง พูด อ่าน เขียน โดยฟังคำบรรยาย โอวาท พระธรรมเทศนา คำปราศรัย การอภิปราย แลกเปลี่ยน การสนทนา ข่าว บทความ บทวิจารณ์ พูดแสดงความคิดเห็น บรรยายเล่าเหตุการณ์ที่ประสบ พูดในที่ประชุม อ่านออกเสียงทั้งร้อยแก้วและร้อยกรอง อ่านหนังสือหรืองานเขียนต่าง ๆ ทั้งบันเทิงคดีและสารคดี ท่องจำบทประพันธ์ที่ชอบ เขียนแสดงเหตุผล แสดงความคิดเห็น เขียนย่อความ เรียงความ จดหมาย ประกาศ แต่งคำประพันธ์ และศึกษาหลักภาษาเกี่ยวกับคำและหน้าที่ของคำ การแยกส่วนของประโยค การขยายส่วนต่าง ๆ ของประโยค ราชาศัพท์ การใช้เครื่องหมายวรรคตอน เพื่อให้จับใจความสำคัญ และใจความสำคัญรอง บอกเจตนาของผู้ส่งสาร และวิเคราะห์ วิจัยสิ่งที่ได้อ่านและฟัง พูดและเขียนได้ชัดเจน ถูกต้อง เหมาะสมตรงตามจุดประสงค์ เลือกอ่านหนังสือได้อย่างกว้างขวาง เพื่อการศึกษาค้นคว้าและการบันเทิง และมีบรรยากาศในการใช้ภาษา

การสอนภาษาไทย จะเกิดผลสำเร็จได้จะต้องมีการประสานงานให้สัมพันธ์กับวิชาอื่น ดังนี้

1. ครูทุกคน ไม่ว่าครูสอนวิชาอะไรก็ตาม จำเป็นต้องรับผิดชอบในการใช้ภาษาไทยของเด็กช่วยแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องในด้านภาษาไทย
 2. ครูทุกคนต้องเป็นตัวอย่างที่ดีในการใช้ภาษาไทย
 3. ครูวิชาอื่นควรมีการติดต่อประสานงานกันในการใช้ภาษาไทย
 4. การที่จะให้เด็กมีความคิด ครูอาจารย์ทุกวิชาจะต้องช่วยกัน และร่วมมือกัน
- ตามที่ได้อธิบายมาข้างต้นว่า การที่จะใช้ภาษาให้เกิดประสิทธิภาพนั้นผู้ใช้ภาษาจะต้องได้รับการฝึกฝนตามสมควร ตามปกติในการสอนภาษาไทย ๆ ก็จะต้องสอน การใช้ภาษา

หลักภาษา วรรณคดีและวัฒนธรรม ในด้านการใช้ภาษานั้น ประกอบไปด้วยทักษะทั้ง 4 คือ การฟัง การพูด การอ่านและการเขียน การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารนั้น มีทักษะที่ใช้ในการรับสาร ซึ่ง ได้แก่ ทักษะการฟังและการอ่าน ทักษะในการส่งสาร ซึ่ง ได้แก่ การพูด และการเขียน ซึ่งจะใช้เป็นประจำในชีวิตประจำวัน เพราะฉะนั้นการสอนภาษาไทยเพื่อให้การสื่อสารสัมฤทธิ์ผล จึงเน้นที่จะสอนทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนให้สัมพันธ์กัน (สุจริต เพียรชอบ, นภาลักษณ์ สุวรรณธาดา และธิดา โปสิกรัตน์, 2526)

ส่วนหลักภาษา การสอนหลักภาษาให้ถือว่าเป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องสอนให้สัมพันธ์กับการใช้ภาษาโดยใกล้ชิด เพราะ หลักภาษาเป็นระเบียบแบบแผนของภาษาที่มีไว้เพื่อให้ผู้ใช้ภาษาได้ยึดถือเป็นหลักในใช้ภาษาไทยให้ถูกต้อง ให้มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันทั่วประเทศ การสอนภาษาไทยโดยทั่ว ๆ ไป ครูส่วนใหญ่ต้องการให้ผู้เรียนรู้จักนำความรู้ทางหลักภาษาไปใช้ในชีวิตประจำวันได้โดยถูกต้อง

ยุพา ส่งศิริ (2526) ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายและเนื้อหาของวิชาหลักภาษาไทยไว้ดังนี้
จุดมุ่งหมายของการสอนวิชาหลักภาษาไทย

1. ให้นักเรียนนำความรู้หรือหลักต่าง ๆ จากวิชานี้ไปใช้ในการสื่อความหมายหรือการฟังพูด อ่าน เขียน ได้อย่างคล่องแคล่ว
2. ให้นักเรียนรู้จักเลือกเฟ้นใช้ถ้อยคำ และภาษาไทยให้ถูกต้องเหมาะสมกับกาลเทศะ
3. เพื่อให้เรียนรู้ลักษณะบางประการ ซึ่งแสดงเอกลักษณ์ของภาษาไทย อันจะทำให้ให้นักเรียนบังเกิดความภูมิใจในภาษาของตน
4. เพื่อฝึกฝนให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกต มีความละเอียดถี่ถ้วน
เนื้อหาของวิชาหลักภาษาไทยตามหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษา
1. เสียงของอักษรไทย (สระ พยัญชนะ วรรณยุกต์)
2. การเขียนตัวอักษรไทย และการเขียนคำไทย การสร้างคำไทย
3. การอ่านคำไทย และคำไทยที่ได้มาจากภาษาอื่น และคำราชาศัพท์
4. คำและหน้าที่ของคำในวชิวิภาค (นาม สรรพนาม กริยา วิเศษณ์ บุพบท สันธาน
อุทาน)
5. ประโยค

ในการเรียนรู้ภาษาไทยนั้น นอกเหนือจากการศึกษาให้เข้าใจ เพื่อนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันในสังคมตามปกติแล้ว ยังต้องใช้ในการถ่ายทอดความรู้ต่าง ๆ แก่คนอื่นด้วย โดยเฉพาะครูภาษาไทย เพราะการสอนภาษาไทยให้คนใช้ภาษาไทยได้ดีเป็นเรื่องไม่ง่าย แต่ความสำเร็จคงจะอยู่ที่หลายฝ่ายช่วยกัน (เอกฉัตร จารุเมธีชน, 2537)

2.2 ตัวชี้แนะ

ตัวชี้แนะเป็นการใช้สิ่งเร้าเพื่อทำให้โอกาสที่จะตอบสนอง ได้ถูกต้องนั้นมีความน่าจะเป็นเพิ่มขึ้น ซึ่งเรียกว่า ตัวกระตุ้น (Prompts) แต่ในบางทีมีความหมายไปในทางลบจึงใช้คำว่า "ตัวชี้แนะ" (cues) แทนคำว่ากระตุ้น (Fleming and Levie, 1979)

เปรี๊ยะ กุมท (2519) ได้ให้ความหมายของตัวชี้แนะไว้ว่า ตัวชี้แนะ ได้แก่ หนทางที่จะช่วยให้เด็กเรียนแสดงการตอบสนองออกมาอย่างที่เรากำลังต้องการ ตัวชี้แนะที่ใช้กันมากคือ การขีดเส้นใต้คำที่เป็นคำตอบที่ถูก หรือการพิมพ์ตัวหนาหรือใช้วิธีใส่อักษรไว้บางตัวเพื่อเป็น คำของคำตอบที่ถูก

ไพโรจน์ เบาใจ (2520) ได้อธิบายความหมายของตัวชี้แนะว่า ตัวชี้แนะ คือ การให้ ร่องรอย เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้เห็นชัดเจนว่า เป็นส่วนสำคัญซึ่งมีวิธีการเน้นได้หลายแบบ เช่น เขียนให้ตัวโตกว่า เขียนตัวเอน ขีดเส้นใต้ ใส่เครื่องหมายคำพูด ใช้ตัวสี ฆูดซ้ำ ลูกศร ตัวอย่างเช่น

1. ตัวชี้แนะ โดยการใช้การขีดเส้นใต้คำที่เป็นคำตอบที่ถูก เช่น

วัตถุอย่างหนึ่งซึ่งแสงผ่านไม่ได้ มองทะลุผ่านไม่ได้ คือ วัตถุทึบแสง ไม้หนาชั้นหนึ่ง ไม่ยอมให้แสงสว่างผ่านได้ จะมองทะลุผ่านไปก็ไม่ได้ เรากล่าวได้ว่าไม้หนาชั้นนั้นเป็นวัตถุทึบแสง

2. ตัวชี้แนะ โดยการใช้อักษรตัวหนากับคำที่เป็นคำตอบที่ถูก

วัตถุใดก็ตามถ้าเป็นวัตถุ โปร่งแสง แสงสว่างผ่านได้ แต่มองทะลุไม่ได้ชัดเจน หลอดไฟฟ้าที่เป็นกระจกฝ้าจัดว่าเป็นวัตถุ โปร่งแสง

3. ตัวชี้นำ โดยการใช่วิธีใส่อักษรไว้บางตัวเพื่อเป็นเค้าคำตอบที่ถูก

ไดโอด คือหลอดซึ่งมีสองไส้ ไทโรไดโอด คือหลอดที่มีสามไส้ ตามรูป "ก" ในคู่มือของท่าน แสดงว่าหลอดนั้น คือ ไ - - - - ด.

ทั้งหมดเป็นวิธีการการนำตัวชี้นำมาใช้เพื่อเป็นหนทางการสนองตอบที่ถูกต้อง ซึ่งมีอีกหลายวิธีในการนำตัวชี้นำมาใช้

สรุปแล้วตัวชี้นำ คือ เทคนิควิธีการที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อต้องการเน้นข้อความนั้นให้เห็นเด่นชัดว่าเป็นสาระสำคัญ ซึ่งมีวิธีเน้นหลายรูปแบบ เช่น การใช้ลูกศรชี้ การขีดเส้นใต้ การใช้สี การใช้ตัวพิมพ์เอน การใช้ตัวพิมพ์หนา การใช้ตัวพิมพ์ใหญ่

2.2.1 รูปแบบของตัวชี้นำ

การใช้ตัวชี้นำในการเรียนการสอนเป็นเทคนิควิธีที่สำคัญประการหนึ่ง ในการเน้นข้อความนั้นให้เห็นเด่นชัดว่าเป็นสาระสำคัญ ซึ่งวิธีการมีหลายรูปแบบ (Dwyer, 1978) ดังนั้นจึงมีผู้เสนอรูปแบบตัวชี้นำไว้ดังนี้

Fleming and Levie (1979) ได้นำเอาตัวชี้นำมาใช้ 2 แบบ คือ

1. แบบไครทีเรียล (Criterial) ได้แก่การใช้ตัวชี้นำเพื่อเร้าให้มโนภาพนั้นชัดเจนขึ้นหรือเร้าในส่วนที่สำคัญ เพื่อความมีทักษะซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้เรียนต้องการเรียนรู้ เช่น การใช้เครื่องหมายที่บอกรูปร่าง สี ขนาด รายละเอียดพื้นหลังภาพ การตัดสินใจ เป็นต้น

2. แบบนอนไครทีเรียล (Non-Criterial) ได้แก่ การใช้ตัวชี้นำแบบอื่น ๆ ซึ่งเรียกร้องความสนใจ รวมถึงการใช้ลูกศรชี้ และการขีดเส้นใต้ด้วย ทั้งนี้ต้องไม่เป็นแบบไครทีเรียล

วชิราพร อัจฉริยโกศล (2531) กล่าวว่า การใช้ตัวชี้นำ เป็นเทคนิควิธีที่ช่วยให้ผู้คุมมองเห็นสิ่งที่ผู้เสนอต้องการเน้น โดยทั่วไปจะมีการใช้ตัวชี้นำที่จุดสำคัญของเนื้อหาสาระให้เด่นชัดขึ้น การใช้ตัวชี้นำบนจอคอมพิวเตอร์ในระบบคอมพิวเตอร์นั้นกระทำได้หลายรูปแบบ ได้แก่

1. การใช้ตัวชี้หน้าด้วยการขีดเส้นใต้คำหรือข้อความ หรือด้วยการใช้ตัวอักษรที่ผิดไปจากส่วนอื่น ๆ เช่น อักษรตัวหนา อักษรตัวเอียง อักษรตัวกระพริบ เป็นต้น

2. การใช้ตัวชี้หน้าด้วยการใช้สี ส่วนใหญ่แล้วจะใช้ตัวอักษรสี เช่น ใช้อักษรสีแดง สำหรับคำสำคัญ ในขณะที่เนื้อหาหายละเอียดยใช้สีขาวทั้งหมดอยู่บนพื้นจอสีฟ้า เป็นต้น

เทคนิคการชี้หน้าในคอมพิวเตอร์นั้น มีจุดมุ่งหมายในการเสนอเนื้อหาเพื่อดึงดูดความสนใจและความตั้งใจของผู้เรียน ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากจะติดตามเนื้อหาอยู่ตลอดเวลา ซึ่งเทคนิคในการเน้นเนื้อหาที่สำคัญในสิ่งพิมพ์นั้นสามารถแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ได้เช่นกัน เช่น การใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ การขีดเส้นใต้ และเทคนิคการเน้นเนื้อหาสำคัญวิธีอื่น ๆ (Alessi and Trollip, 1991)

2.2.2 จุดมุ่งหมายของยุทธวิธีการชี้หน้า (Cueing Strategies)

การชี้หน้ามีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะช่วยผู้เรียนได้บูรณาการข้อมูลข่าวสารไปเก็บไว้อย่างมีแบบแผน ซึ่งเกี่ยวข้องกับทฤษฎีการจำและการรับรู้ของสิ่งคล้ายคลึงกัน ยุทธวิธีการชี้หน้าขึ้นอยู่กับรากฐานของการจำข้อมูลข่าวสาร จากลักษณะพิเศษของมโนภาพ การจับคู่ของข้อมูลข่าวสารเก่าและใหม่ เพื่อให้เกิดความจำระยะยาว ต้องมียุทธวิธีดึงความสนใจของผู้เรียนไปสู่ลักษณะเด่นของข้อมูลใหม่ ลักษณะเด่นของข้อมูลข่าวสารนี้ เมื่อรวมกันแล้วจะถูกจำในแบบการจำระยะสั้น ยุทธวิธีการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนสังเกตลักษณะเด่นของมโนภาพได้มี การศึกษากันมาเป็นเวลานาน ทั้งในและนอกกรอบแบบของการเรียนรู้ แนวทางการสร้างยุทธวิธีการใช้ตัวชี้หน้าได้มีผู้แนะนำไว้หลายท่าน เช่น Merrill และ Tennyson (1977); Dwyer (1978) และ Fleming และ Levie (1979) ได้ยกตัวอย่างการใช้ตัวชี้หน้า ซึ่งเป็นรากฐานของยุทธวิธีนี้ เขาสรุปว่าตัวชี้หน้าประกอบด้วย สี การตั้งคำถาม ลูกศรชี้ หรือเครื่องหมายลายเส้นอื่น ๆ เสียงดนตรี แสงเงา การใช้ตัวชี้หน้านอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนสนใจเนื้อหาในบทเรียนแล้วยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำแนกและเข้าใจ มโนภาพของข้อมูลข่าวสารเป็นอย่างดี (สุเมธ อัมศักดิ์วาสนา, 2527) แต่การใช้ตัวชี้หน้าหลาย ๆ อย่าง อาจมีผลทำให้ตัวชี้หน้ามากเกินไปเกิดความต้องการและอาจเป็นผลเสียต่อการเรียนรู้ได้

(Dwyer, 1978) การใช้ตัวชี้หน้าสามารถนำไปใช้ในการออกแบบบทเรียนแบบโปรแกรมได้

แต่ต้องทำด้วยความระมัดระวัง ถ้ามีตัวชี้้นมากกว่าการคิดคำตอบเองผู้เรียนอาจตอบบทเรียนถูก โดยที่ไม่ต้องอ่านเนื้อหาก็ได้ ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดการเรียนรู้เท่าที่ควร ดังนั้นการใช้ตัวชี้้น ต้องคิดด้วยวิธีที่แบบเนียน จึงจะทำให้บทเรียนน่าสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ (เป็รื่อง กุมท, 2519)

2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องช่วยครูในการเรียนการสอน โดยนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในโปรแกรม นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (ยุพิน นิธิกุล-และ อรพรรณ ต้นบรรจง, 2531; ทักษิณา ส่วนานนท์, 2530)

คำศัพท์ต่าง ๆ ที่ใช้เรียกคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษอยู่หลายคำ เช่น

CAI ย่อมาจาก Computer-assisted Instruction

CAL ย่อมาจาก Computer-assisted Learning

CBI ย่อมาจาก Computer-based Instruction

IAC ย่อมาจาก Instructional Application of Computer

แต่มักนิยมใช้อยู่ 2 คำ คือ CAI และ CAL โดยคำว่า CAI จะเป็นคำที่นิยมใช้กันแพร่หลาย (वलันต์ อติคันธ์, 2530)

2.3.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้ (ครรชิต มัลลยวงศ์, 2531 ; ยัน กุวรวรรณ, 2529)

1. ประเภทคำสอนคงเดิม หมายถึง คำสอนซึ่งประกอบด้วยคำถามคงเดิมไม่ว่าจะเรียนบทเรียนนั้นซ้ำกี่ครั้ง

2. ประเภทสร้างคำสอนเอง หมายถึง คำสอนซึ่งประกอบด้วยคำถามที่เปลี่ยนได้ด้วยการสุ่มโดยคอมพิวเตอร์

3. ประเภทเปลี่ยนคำสอนเอง หมายถึง คำสอนซึ่งประกอบด้วยคำถามที่เปลี่ยนไปตามระดับความสามารถของผู้เรียน

2.3.3 หลักการของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นิพนธ์ ศุภปรีดี (2533) ได้กล่าวว่าหลักการของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกแนวคิดมุ่งที่จะใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ในฐานะสื่อระบบการเรียนการสอนที่จะเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตของระบบการเรียนการสอนให้มีคุณภาพสูงสุด โดยการใช้ทรัพยากรน้อยที่สุด Skinner (1968) ได้กล่าวว่าระบบการเรียนการสอนที่ดีจะต้องสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ 5 ประการ คือ

1. ระบบการเรียนการสอนที่ดีจะต้องแบ่งเนื้อหาวิชาเป็นตอน ๆ มีความยาวเหมาะสมกับขีดภาวะทางการรับรู้ของผู้เรียน (Gradual approximation) โดยคำนึงถึงหลักการทางพฤติกรรมศาสตร์ตามทฤษฎีที่ว่า ถ้าเราแบ่งเนื้อหาวิชาที่จะถ่ายทอดให้ผู้เรียนเป็นตอน ๆ ที่ละน้อยเหมาะสมกับขีดภาวะของผู้เรียน ผู้เรียนจะสามารถรับความรู้ได้ดีกว่าการให้ความรู้แก่ผู้เรียนครั้งละมาก ๆ

2. จัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกิจกรรม อย่างกระฉับกระเฉง (Active participation) หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์กำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ตอบสนองอย่างชัดเจน

3. จัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนรู้และกิจกรรมที่ปฏิบัติ ทันทีที่ปฏิบัติสำเร็จ (Immediately Feedback) หมายถึง การเฉลยคำตอบหรือปฏิบัติการที่ถูกต้องหลังจากผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมนั้นสำเร็จโดยฉับพลัน

4. จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ (Successive experience) คือ การดำเนินการจัดการชักนำเข้าสู่กิจกรรมที่ถูกต้อง ตามหลักเกณฑ์ข้างต้นที่ผ่านมาทั้ง 3 ข้อ โดยเคร่งครัด คือ

1. แบ่งเนื้อหาวิชาเป็นตอนสั้น ๆ เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน เพื่อจัดปัญหาการรับรู้และการจำการลึ้มกับเนื้อหาจำนวนมาก ๆ ในเวลาอันสั้น
2. ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉงเพื่อเป็น การคิดปฏิบัติ ทดลองและทบทวนความรู้ทุก ๆ ขั้นตอนเป็นระยะสั้น ๆ
3. จะต้องมีการเฉลยผลกิจกรรมที่ผู้เรียนกระทำทันทีที่ปฏิบัติสำเร็จโดยฉับพลัน
5. จัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่ดี (Positive Reinforcement) เช่น การให้รางวัลเป็นข้อความชมเชย หรือรางวัลรูปอื่น ๆ

2.3.4 ลักษณะการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน

ยุพิน นิพิธกุลและ อรพรรณ ดันบรรจง, (2531); ทักษิณา ส่วนานนท์, (2530); Alessi and Trollip (1991); Bitter and Camuse (1984) ได้กล่าวถึงการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน คือ

1. ฝึกทักษะและการปฏิบัติ (Drill and Practice) การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนนั้นส่วนมากนำมาใช้ในการฝึกทักษะ ซึ่งอาจจะเป็นทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่าง ๆ จุดสำคัญของการฝึกทักษะเพื่อเสริมการสอนของครูและช่วยให้นักเรียนหาทักษะเพิ่มเติมจากการฝึกซ้ำ ๆ นั้น

2. เกมการเรียนการสอน (Instructional game) สามารถนำไปใช้อย่างกว้างขวางในหลายสาขาวิชาเช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษา ฯลฯ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและยังให้ประโยชน์แก่ผู้เรียน เช่น การพัฒนาทักษะ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การแข่งขัน การร่วมมือกัน การลงโทษ การให้รางวัล เป็นต้น นอกจากนั้นยังช่วยสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนได้สูงมากและให้ผู้เรียนได้ความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อมกัน

3. การสอนเฉพาะราย (Tutorial) หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์สอนนักเรียนแทนครูในเฉพาะรายวิชาบางตอน ซึ่งนักเรียนอาจเรียนไม่ทันหรือขาดเรียน คอมพิวเตอร์จะถามทีละคำถามแล้วให้ตอบ หากนักเรียนตอบได้ คอมพิวเตอร์ก็จะถามคำถามต่อไปอีก เป็นการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน

4. การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีการสอนที่ดีที่ถูกนำมาใช้เสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีหรือวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ให้ทั้งกราฟิกที่สวยงามตลอดทั้งสีและเสียง

5. การจำลองแบบหรือสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นการเลียนแบบของจริงหรือสิ่งที่อยู่ในจินตนาการ ของบางอย่างซึ่งอาจเป็นอันตรายหากเข้าไปศึกษาใกล้ชิดด้วยตนเองจึงจำเป็นต้องมีการจำลองแบบให้เล็กลงด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้นักเรียนศึกษาได้

2.3.5 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

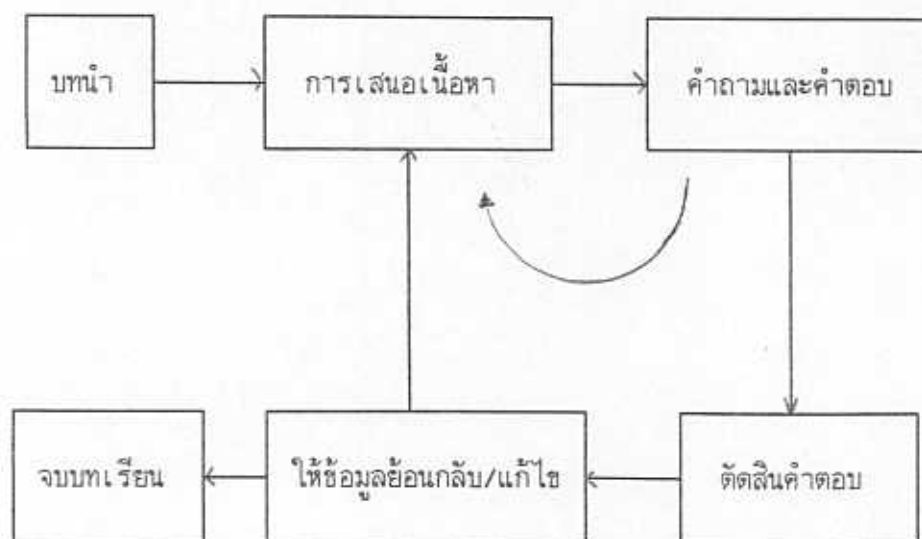
วารินทร์ รัชมีพรหม (2531); นิพนธ์ ศุขปรีดี (2531); นพินท์ อนันตรศิริชัย (2530) ได้กล่าวว่าคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือการสอนที่ถือเป็นเทคโนโลยีของการสอนซึ่งมีลักษณะค่อนข้างสมบูรณ์ในตัวเอง ประโยชน์ที่เห็นได้มีดังนี้

1. ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามความช้าเร็วของตนเอง ทำให้สามารถควบคุมอัตราเร่งของการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
2. การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็ว
3. อาจจัดทำโปรแกรมให้มีบรรยากาศที่น่าสนใจ ซึ่งเหมาะสำหรับผู้เรียนที่เรียนช้าได้
4. สามารถรวมเอาเสียงดนตรี สี สัน กราฟิกเคลื่อนไหว ซึ่งทำให้ดูเหมือนของจริงและน่าเข้าใจ ในการทำการฝึกปฏิบัติหรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี
5. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ทำให้การเรียนแบบเอกัตบุคคลเป็นไปได้อย่างง่ายดาย ซึ่งครูผู้สอนสามารถออกแบบให้เรียนรู้ได้โดยลำพัง
6. ผู้สอนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ เพราะคอมพิวเตอร์จะบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคลไว้
7. ความใหม่แปลกของคอมพิวเตอร์จะเพิ่มความสนใจ ความตั้งใจของผู้เรียนมากขึ้น
8. คอมพิวเตอร์ให้การสอนที่เชื่อถือได้แก่ผู้เรียนโดยไม่เกี่ยวกับผู้สอนแต่อย่างใด

2.3.6 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน (Tutorial Instruction)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน หมายถึง บทเรียนในแบบการสอนจะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้ เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบคำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีกก็จะมีการให้เนื้อหาใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนในการเสนอแบบนี้ว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขาโดยสามารถใช้สอนได้ในแทบทุกสาขาวิชาตั้งแต่ ด้านมนุษยศาสตร์ ไปจนถึงวิทยาศาสตร์และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริงเพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งมีโครงสร้างของบทเรียนดังนี้ (กิตานันท์ มลิทอง, 2536)

โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน



2.3.7 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีสรุปได้ดังนี้ (วีระ ไทยพานิช, 2527;

ยืน กุ๊ววรรณ, 2529; Alessi and Trollip, 1991)

1. มีเนื้อหาถูกต้องเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอน เป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียนไม่ยากหรือง่ายเกินไป และที่สำคัญจะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตร
2. ใช้ง่าย เสียเวลาเรียนรู้วิธีใช้น้อย นักเรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้หรือทักษะเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถเข้าสู่โปรแกรม ดำเนินการตามโปรแกรม และออกจากโปรแกรมได้อีกทั้ง ใช้งาน ได้คล่องและรวดเร็ว
3. มีการผิดพลาดในการใช้น้อย มีความชัดเจน การนำเสนอเนื้อหาบนจอภาพชัดเจน ไม่สับสน คำอธิบายบนจอภาพเกี่ยวกับการทำงานของ โปรแกรมต้องกระชับและได้ใจความชัดเจนพอที่จะทำให้ นักเรียนรู้สึกสบายใจ หรือไม่ท้อแท้ท้อถอยในขณะที่ใช้โปรแกรม
4. ใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียนที่ใช้โปรแกรม
5. มีจำนวนกรอบต่อเนื้อหาแต่ละตอนเหมาะสม กล่าวคือ มีความหลากหลาย เพื่อให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย แต่ท้าทายความสามารถของนักเรียน
6. สามารถกระตุ้นความสนใจและจูงใจนักเรียนได้ดี ปฏิกริยาโต้ตอบระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับนักเรียน มีส่วนดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้มาก เช่น สามารถแจ้งให้นักเรียนทราบว่าแก้ปัญหาได้ถูกต้อง หรือแสดงภาพเคลื่อนไหวเมื่อนักเรียนตอบถูก
7. สามารถประเมินผลนักเรียนได้ โดยทั่วไปมักใช้ระดับความยากง่ายของปัญหาที่ใช้ในบทเรียนเป็นเกณฑ์ในการประเมินความสำเร็จของนักเรียน การประเมินผลระหว่างเรียนสามารถพิจารณาจากจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูก หรือจากเวลาที่นักเรียนใช้ในการตอบปัญหาแต่ละข้อ

นอกจากนี้ วชิระ อินทร์อุดม (2538) ยังได้เสนอลักษณะที่ดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้อีกดังนี้

1. สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์การสอน และสามารถให้ผู้เรียนประเมินผลด้วยตนเอง ได้ว่าบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่
2. คำนึงถึงความรู้และระดับความสามารถของผู้เรียน

3. บทเรียนควรมีลักษณะที่สามารถเอื้อต่อการเรียนรายบุคคลและรายกลุ่มย่อย
4. บทเรียนต้องออกแบบให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมากที่สุด
5. ต้องสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนอยู่เสมอ
6. พยายามใช้การเสริมแรงทางบวก หลีกเลี่ยงการลงโทษ
7. บทเรียนที่ดีต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานการออกแบบการสอนที่เหมาะสมและเป็นระบบ
8. บทเรียนต้องมีการประเมินผลกระบวนการและประเมินผลลัพธ์
9. บทเรียนที่ดีต้องมีการวินิจฉัยความรู้เดิมของผู้เรียน โดยการถามคำถาม หรือการได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน เพื่อแก้ไขรูปแบบการเรียนของผู้เรียน
10. จัดหารูปแบบการสอนที่เหมาะสม โดยการเสนอข้อมูลหรือแก้ไขข้อผิดพลาดของผู้เรียน

2.3.8 ขั้นตอนการสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน

วชิระ อินทร์อุดม (2538) ได้เสนอลำดับขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

1. การเตรียมการเบื้องต้น

1. ศึกษาระบบคอมพิวเตอร์ที่จะนำบทเรียนไปใช้ตลอดจน Software ที่จะสนับสนุนระบบ

2. ศึกษาศักยภาพของ Software ที่จะใช้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์

3. ศึกษาและกำหนดแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะสร้าง

2. การสร้างบทเรียน ดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตรและรายวิชา

2. วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ผู้เรียนและวิเคราะห์ภารกิจการเรียนรู้

3. กำหนดและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

4. ออกแบบข้อทดสอบ ดำเนินการดังนี้

1) สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบโดยอาศัยวัตถุประสงค์ตามข้อ 2.3

- 2) เขียนข้อทดสอบ (ควรเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิด 4-5 ตัวเลือก) ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน
- 3) ทดสอบและปรับปรุงคุณภาพของข้อทดสอบให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับและเชื่อถือได้
- 4) เขียนข้อทดสอบวัดการบรรลุวัตถุประสงค์นำทาง ที่จะนำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์ปลายทาง
- 5) รวบรวมข้อทดสอบวัดวัตถุประสงค์นำทางให้เป็นหมวดหมู่และสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ปลายทาง
5. ออกแบบบทเรียนโดยยึดแนวคิดของกาเย่ วากเกอร์และโรจาส์
6. วิเคราะห์บทเรียนเพื่อกำหนดจำนวนกรอบ
7. ผลิตบทเรียนบนกระดาน ดำเนินการร่างเนื้อหาการสอน โดยคำนึงถึงความน่าสนใจของบทเรียนแต่ละกรอบ
8. ให้ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ตรวจสอบกรอบสอนของบทเรียนและปรับปรุงแก้ไข
9. เขียนผังงานแสดงการทำงานของโปรแกรม
10. เขียนโปรแกรมซึ่งเป็นการแปลผังงานของบทเรียนให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์
11. ทดสอบการทำงานของโปรแกรม
12. จัดเก็บโปรแกรมทั้งหมดไว้ในแผ่นดิสเกตต์
13. ประเมินคุณภาพของบทเรียน ซึ่งมีด้วยกัน 2 แนวคิด คือ
 - 1) การประเมินคุณภาพของบทเรียนโดยใช้แบบฟอร์มการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 2) การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (Process evaluation) ภายในของบทเรียนโดยอาศัยคะแนนจากแบบฝึกหัดเป็นเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพและการหาประสิทธิภาพของผลผลิต (Product evaluation) เป็นการหาจากคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียน

และอาจจะจำเป็นต้องหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I) เมื่อจะนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปใช้อย่างแพร่หลายต่อไป

14. เมื่อได้ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจนมีประสิทธิภาพในระดับที่น่าเชื่อถือแล้ว จึงจัดทำคู่มือการใช้บทเรียน

ส่วนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน อเลสซี่ และทรอลลิป (Alessi and Trollip, 1991) ได้เสนอข้อสรุปที่สำคัญในการสร้างไว้ดังนี้

1. บทนำ (Introduction)

1. ให้นิยามภาระขับ
2. บอกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน
3. บอกวิธีการเรียนบทเรียนที่แน่นอนและบอกให้รู้ทั้งหมด
4. บอกให้รู้ว่าการเรียนบทเรียน ผู้เรียนจะต้องมีความรู้อะไรก่อนบ้าง
5. แบบทดสอบก่อนเรียนไม่ควรใส่ไว้ในบทเรียน ใช้แบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนที่จะเรียนต่อไป

2. การให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน (Student Control)

1. ให้ผู้เรียนมีอายุมากกว่าเป็นผู้เรียนควบคุมการเรียน
2. อนุญาตให้ผู้ควบคุมการเรียนทั้งหมด ดีกว่าให้ควบคุมเป็นบางโอกาส
3. อนุญาตให้ผู้เรียนหยุดเรียนได้ชั่วคราว
4. ให้ผู้เรียนใช้ Mouse ในการควบคุมการเรียนได้
5. เมื่อมีการใช้เมนู จะต้องเป็นเมนูที่ใช้งานได้ง่าย

3. การสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน (Motivation)

1. การให้แรงจูงใจจะต้องคำนึงถึงยุทธศาสตร์และคุณลักษณะต่าง ๆ ของผู้เรียน
2. มีความยากง่ายที่เหมาะสมเพื่อท้าทายความสามารถของผู้เรียน
3. พยายามทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น
4. จะต้องทำให้เกิดมโนภาพในทางที่ดีขึ้น
5. มีความยากง่ายที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียน

6. จะต้องทำให้เกิดการทบทวนพิจารณาตลอดทั้งบทเรียน
7. เนื้อหาวิชาจะต้องมีความสัมพันธ์กันและเที่ยงตรง
8. ในบทเรียนจะต้องมีการเตรียมความเหมาะสมให้ผู้เรียนสามารถที่จะประสบความสำเร็จในการเรียน สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียนและมีความยุติธรรม
9. เทคนิคในการสร้างแรงจูงใจจะต้องมีเหตุผล มีความเหมาะสมและประสานกลมกลืนกับองค์ประกอบต่าง ๆ ในการสอน

4. การเสนอเนื้อหา (Presentation of Information)

1. เสนอเนื้อหาให้สั้นและกระชับ
2. ออกแบบการเสนอเนื้อหาให้ดึงดูดความสนใจและถูกต้อง
3. ไม่ใช้ตัวหนังสือวิ่งจากบนลงล่างหรือล่างขึ้นบน
4. เน้นส่วนที่ต้องการให้ผู้เรียนทำความเข้าใจ โดยการเปรียบเทียบหรือชี้แนะด้วยการใช้ Highlight

5. ใช้รูปแบบกราฟิกอย่างง่าย
6. ใช้สีเพื่อกระตุ้นหรือเน้นส่วนที่สำคัญ
7. หลีกเลี่ยงการใช้สีในเนื้อหาทั่ว ๆ ไปที่ไม่ใช่ส่วนที่สำคัญ
8. ตัวอักษรต้องอ่านง่าย
9. เน้นความแตกต่างระหว่างหัวข้อให้ชัดเจน
10. ใช้วิธีการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา
11. จัดเตรียมกรอบปฏิบัติการที่จะช่วยเหลือผู้เรียนในการใช้ หรือปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้ง่าย

5. คำถาม-คำตอบ (Questions and Responses)

1. ให้คำถามบ่อย ๆ โดยเฉพาะคำถามเกี่ยวกับความสนใจ
2. ทาทางให้ผู้เรียนตอบคำถามทางช่องทางอื่น อย่าใช้เพียงทางบ้านพิมพ์
3. Prompts เป็นเครื่องหมายแสดงให้ผู้เรียนตอบคำถาม ควรที่จะอยู่ได้คำถามใกล้ทางซ้ายมือของจอภาพ

4. คำถามควรมีลักษณะที่ช่วยสนับสนุนให้ตอบคำถามได้ถูกต้อง
5. ถามคำถามทุกจุดที่สำคัญ ๆ ของเนื้อหา
6. ยอมให้ผู้เรียนตอบได้มากกว่า 1 ครั้ง ใน 1 คำถาม
7. ควรหลีกเลี่ยงมิให้ผู้เรียนได้รับคำตอบที่ถูกต้องก่อนลงมือปฏิบัติ
8. มีคำแนะนำช่วยเหลือเมื่อเกิดความจำเป็น
9. การเขียนคำถามแบบเลือกตอบนั้นทำได้ยาก แต่ง่ายในการตรวจและ

อาจมีการเดาได้

10. คำถามแบบเขียนตอบนั้นทำได้ง่าย แต่ยากในการตรวจและป้องกันการ

การเดาได้

11. คำถามแบบเลือกตอบควรมีเหตุผลที่ดี
12. คำถามแบบเขียนตอบจะต้องมีที่ว่างให้เขียนตอบในตอนท้าย
13. ต้องรู้ว่าจะทดสอบความจำหรือความเข้าใจ และเลือกชนิดของคำถาม

ให้เหมาะสม

14. ภาษาที่ใช้ในบทเรียนควรมีความยากง่ายให้เหมาะสมกับระดับของ

ผู้เรียน

15. หลีกเลี่ยงการใช้คำถามแบบย่อหรือถามในทางปฏิเสธ
16. คำถามไม่ควรเป็นตัวหนังสือเลื่อนจากบนลงล่างหรือจากล่างขึ้นบน
17. คำถามจะแสดงบนจอภาพเมื่อเสนอเนื้อหาจบแล้วและอยู่ใต้เนื้อหานั้น

6. การตัดสินคำตอบ (Judging Responses)

1. การตรวจคำตอบเกี่ยวกับเข้าใจปัญหา ครูจะต้องยอมรับคำบางคำที่มีความหมายใกล้เคียงกัน สะกดเหมือนกันหรือคำพิเศษต่าง ๆ
2. จะต้องพิจารณาทั้งคำตอบที่ถูกต้องและคำตอบที่ผิด
3. ให้เวลาผู้เรียนพอสมควรในการตอบคำถาม
4. ให้ผู้เรียนได้รับการช่วยเหลือจนสามารถผ่านไปได้

7. การให้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับคำตอบ (Providing Feedback about Responses)

1. ถ้ารูปแบบคำตอบผิดให้บอกว่ารูปแบบที่ตอนนั้นผิดแล้วให้ออกรูปแบบคำตอบที่ถูกต้องและให้ตอบคำถามอีก

2. ถ้าเนื้อหาของคำตอบถูก ให้ยืนยันคำตอบอีกครั้งหนึ่ง

3. ถ้าเนื้อหาของคำตอบผิด ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อแก้ไข

8. การให้เนื้อหาเสริม (Remediation)

การเตรียมเนื้อหาเสริมสำหรับผู้เรียนที่เรียนได้ไม่ดี โดยให้กลับไปเรียนบทเรียนใหม่อีกครั้งหรือเรียนจากครูผู้สอน

9. ลำดับการเรียนรู้บทเรียน (Sequencing Lesson Segment)

1. เสนอบทเรียนไปตามลำดับขั้น จากง่ายไปหายาก

2. หลีกเลี่ยงการใช้บทเรียนแบบเส้นตรง ควรใช้บทเรียนแบบสาขา

3. ให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้โดยใช้เป้าหมาย ไม่ควรใช้เวลาในการควบคุม

บทเรียน

4. จัดทำบทเรียนให้สามารถกลับไปเริ่มต้นบทเรียนได้ใหม่

5. ให้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียงลำดับเหตุการณ์ได้อย่างรอบคอบ

6. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกตอนจบของบทเรียนเองได้

7. ตอนจบของบทเรียนควรขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน

10. การจบบทเรียน (Closing)

1. เก็บข้อมูลไว้สำหรับการมาเรียนใหม่

2. ลงข้อมูลบนจอภาพ

3. บอกให้ทราบถึงการจบบทเรียนด้วยข้อมูลที่สั้นและชัดเจน

4. ให้ผู้เรียนสามารถที่จะเริ่มต้นการเรียนรู้ได้ใหม่ตลอดเวลา



2.3.9 แนวทางการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน

อเลสซี และ ทรอลลิป (Alessi and Trollip, 1991) ได้แนะแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ทั้งหมด 10 ประการ คือ

1. การกำหนดความต้องการและจุดมุ่งหมาย (Determine needs and goals) ในบทเรียนบทหนึ่งจะต้องมีการกำหนดจุดมุ่งหมายเพียงจุดมุ่งหมายเดียว โดยที่เป้าหมายของการเรียนจะต้องเป็นสิ่งที่ผู้เรียนควรรู้ และคำนึงถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะกระทำได้ หลังจากที่เราเรียนบทเรียนนั้นจบแล้ว และจะต้องมีการพิจารณาความรู้ขั้นพื้นฐานของผู้เรียน เพื่อที่จะสามารถยอมรับความรู้ใหม่ ๆ ได้ ในการกำหนดจุดมุ่งหมายนั้นจะต้องคำนึงถึงลักษณะและความสามารถของผู้เรียนด้วย

2. การรวบรวมทรัพยากร (Collect resources) แหล่งทรัพยากรที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ

1. ทรัพยากรด้านเนื้อหาวิชา เช่น หนังสือเรียน หนังสืออ้างอิง สื่อต้นแบบ และอื่น ๆ

2. ทรัพยากรทางด้านการออกแบบการสอน เช่น หนังสือการออกแบบการสอน แผ่นเรื่องราว งานด้านกราฟิก และบุคลากรทางด้านการออกแบบการสอน

3. ทรัพยากรทางด้านระบบ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ คู่มือการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ บุคลากรทางด้านคอมพิวเตอร์และการพัฒนาโปรแกรมสนับสนุน

3. การศึกษาเนื้อหาสาระ (Learn the content) เป็นการศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ จากหนังสือ เอกสารอ้างอิง และสื่อต้นแบบ รวมทั้งเป็นการปรึกษารื้อกับผู้เชี่ยวชาญ และจากหลาย ๆ ฝ่าย เพื่อที่จะให้บทเรียนที่ออกมาเป็นที่น่าสนใจ และถูกต้องตามหลักการสอน

4. การจัดระบบความคิด (Generate ideas) เป็นการรวบรวมความคิดเห็นต่าง ๆ ให้เป็นหนึ่งเดียว โดยการคัดเลือกเอาเฉพาะความคิดเห็นที่มีความสำคัญมากที่สุด และตัดเอาความคิดเห็นที่ไม่มีความสำคัญออกไป โดยให้มีผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ ฝ่ายให้คำปรึกษาและตกลงหาข้อสรุปเกี่ยวกับความคิดเห็นนั้น ๆ

5. การออกแบบการสอน (Design instruction) เป็นผลมาจากการระดมความคิดและนำเอาความคิดที่ได้คัดเลือกแล้ว มาทำการออกแบบการสอนให้สัมพันธ์กับเนื้อหาและจุดมุ่งหมาย

6. การเขียนผังงาน (Flowchart the lesson) เป็นการเขียนผังงานแสดงการทำงานและขั้นตอนต่าง ๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ทราบรูปแบบของโปรแกรมที่ต้องการและสะดวกในการเขียนโปรแกรม

7. การเขียนแผ่นเรื่องราว (Storyboard displays on paper) เป็นกระบวนการเพื่อเสนอขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะแสดงให้นักเรียนเห็นบนจอคอมพิวเตอร์ลงบนกระดาษ เช่น เนื้อหา รูปภาพ คำถาม-คำตอบ ตัวกระตุ้น ทิศทางและการเคลื่อนที่ของโปรแกรม และข้อมูลย้อนกลับเพื่อสะดวกในการเขียนโปรแกรม

8. การเขียนโปรแกรม (Program the lesson) เป็นกระบวนการแปลผังงานและแผ่นเรื่องราวให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษา BASIC, ภาษา PASCAL, ภาษา C และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปประเภทโปรแกรมอัตโนมัติต่าง ๆ นอกจากนั้นจะต้องทำการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมด้วย

9. การผลิตสื่อที่ช่วยสนับสนุน (Produce supporting materials) เป็นกระบวนการผลิตสื่อต่าง ๆ ที่จะช่วยสนับสนุนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น คู่มือนักเรียน คู่มือครู คู่มือช่าง และสื่อประกอบต่าง ๆ โดยที่ครูผู้สอนมีความต้องการที่จะรู้เกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม การป้อนข้อมูลของนักเรียน การประยุกต์ใช้สื่อให้เข้ากับหลักสูตร ส่วนนักเรียนต้องการรู้เกี่ยวกับการช่วยเหลือของโปรแกรม การเคลื่อนที่บนจอคอมพิวเตอร์ ส่วนช่างเทคนิคต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ เช่น ระบบ LAN นอกจากนั้นอาจมีสื่อประกอบต่าง ๆ เช่น แบบฝึกหัด แบบทดสอบ รูปภาพ และแผนที่ เป็นต้น

10. การประเมินคุณภาพและการปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and revise) เป็นกระบวนการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความถูกต้องมากน้อยเพียงใด เช่น การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา คำถาม เมนูการเลือก ฟังก์ชันต่าง ๆ เป็นต้น ทำได้ด้วยการทดสอบโดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครูผู้สอน

นักออกแบบการสอน และผู้เรียน นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.3.10 การประเมินคุณภาพและแก้ไขปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุญเสริม ฤทธาภิรมณ์ (2519) ได้เสนอไว้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นจะต้องมีการประเมินค่าเพื่อให้ทราบว่าบทเรียนนี้จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนมีคุณภาพมากน้อยเพียงใดเพื่อให้บทเรียนมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีวิธีหาประสิทธิภาพ ดังนี้

1. การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one testing) โดยทดลองกับนักเรียนที่มีผลการเรียนระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 1 คน ให้ทดลองทำบทเรียน เพื่อสำรวจข้อบกพร่องทางด้านภาษาที่ใช้สื่อความหมาย การอธิบายความรู้ในแต่ละกรอบ ตลอดจนสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดปัญหา แล้วนำข้อคิดมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนต่อไป

2. การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small-group testing) มีการอธิบายให้นักเรียนเข้าใจวิธีการและความมุ่งหมายในการทำบทเรียนนี้ ให้นักเรียน 10 คน โดยเลือกนักเรียนกลุ่มเก่ง 2-3 คน กลุ่มอ่อน 2-3 คน กลุ่มปานกลาง 4-6 คน เพื่อพิจารณาดูว่าบทเรียนสามารถใช้กับผู้เรียนในระดับสติปัญญาต่าง ๆ กันได้มากน้อยเพียงใด ถ้าพบข้อบกพร่องนำมาปรับปรุงแก้ไขอีก

3. การทดลองภาคสนาม (Field testing) นักเรียนที่ใช้ทดลองจะเป็นนักเรียนที่อยู่ในเกณฑ์ปกติ ในตัวบทเรียนจะอธิบายวิธีการของการเรียนบทเรียนไว้อย่างชัดเจนก่อนเริ่มบทเรียน นักเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียน เช่นเดียวกับการทดลองแบบกลุ่มเล็ก จากนั้นนำผลการเรียนในบทเรียนและผลคะแนนการสอบครั้งหลังมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติว่า ถึงมาตรฐานที่ตั้งไว้หรือไม่และถ้ากรอบใดยังไม่ได้มาตรฐานก็ต้องปรับปรุงแก้ไขอีกและนำไปทดลองอีกครั้งหนึ่ง เพื่อที่จะนำบทเรียนนี้ไปเผยแพร่ต่อไป

คอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น จะต้องได้รับการนำไปใช้กับผู้ที่อาจไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์เลย หรือมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์น้อย ดังนั้นจึงต้องเน้นในเรื่องปรัชญาการใช้ง่าย มีข้อผิดพลาดของการใช้น้อย กล่าวคือไม่ว่าจะกดคีย์อย่างไร จะต้องไม่มีความคลาดเคลื่อน สร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้ ผลตอบสนองรวดเร็ว สีสันพอเหมาะสวยงาม (เย็น ภูววรรณ, 2529)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเกี่ยวกับตัวชี้้นำ ได้มีผู้ศึกษาและทำการวิจัยไว้ ได้แก่งานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งสามารถแยกได้เป็น 2 ประเด็นใหญ่ ๆ คือ

1. การใช้ตัวชี้นำกับสื่ออื่น ๆ ซึ่งได้แก่งานวิจัยที่นำเอาตัวชี้นำไปทดลองใช้กับสไลด์ วิดีทัศน์ ภาพ หรือสิ่งพิมพ์ ซึ่งได้แก่งานวิจัยของ

จักรรัตน์ สมตระกูล (2527) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการรับรู้จากสไลด์ที่มีตัวชี้นำกับสไลด์ธรรมดา กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 80 คน จากโรงเรียนวัดราชาธิวาส กรุงเทพมหานคร ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน ให้กลุ่มทดลองดูสไลด์ที่มีตัวชี้นำและให้กลุ่มควบคุมดูสไลด์ธรรมดาที่ไม่มีตัวชี้นำ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่เรียนโดยสไลด์ที่มีตัวชี้นำมีผลการรับรู้สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยสไลด์ธรรมดาเช่นเดียวกับ วรพจน์ รอบรู้ (2531) ได้ทำการศึกษาผลของสไลด์ที่มีตัวชี้นำต่างกันต่อการเรียนรู้ด้านพฤกษศาสตร์ในวิชาช่างอุตสาหกรรมของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1สังกัดกรมอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงใต้ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี จำนวน 81 คน แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มเรียนจากบทเรียนสไลด์เทปมีตัวชี้นำแต่ละรูปแบบคือ บทเรียนสไลด์เทปมีตัวชี้นำเป็น ลูกศรสี สไลด์เทปที่มีตัวชี้นำเป็นสี และสไลด์ที่มีตัวชี้นำเป็นลูกศรสีและสี ผลการวิเคราะห์พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผ่องใส ศรีสำราญ (2521) ได้ศึกษาการจัดรูปแบบของบทความเกี่ยวกับการวางหน้าและตัวอักษรที่มีผลต่อการอ่าน โดยศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 160 คน พบว่าการเน้นตัวอักษรเป็นตัวเข้มเฉพาะส่วนสาระสำคัญ ส่งผลต่อความเข้าใจในการอ่าน เนื้อเรื่องสูงกว่าการไม่เน้นตัวอักษรเป็นตัวเข้มในส่วนสาระสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พรพรรณ อุ่นเรือน (2530) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประเภทของตัวชี้้นำในสิ่งพิมพ์กับระดับความถนัดทางภาษาที่มีผลต่อความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ปีการศึกษา 2530 จำนวน 300 คน ประเภทของตัวชี้นำคือ ตัวชี้นำประเภทตัวพิมพ์สี ตัวพิมพ์หนา ตัวพิมพ์เอน ตัวพิมพ์โต และไม่มีตัวชี้นำ ผลปรากฏว่าตัวชี้นำมีผลต่อ ความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

อลิศรา ตันธนสิน (2528) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านหนังสือแบบเรียนชั้นประถมศึกษาที่อาศัยตัวชี้นำด้วยตัวอักษรแบบต่าง ๆ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 60 คน พบว่าหนังสือแบบเรียนที่แบ่งเป็นคอลัมน์และใช้ตัวชี้นำด้วยตัวอักษรแบบตัวหนา ตัวอักษรแบบตัวเอน และตัวอักษรแบบตัวโตเน้นสาระสำคัญ ส่งผลต่อความเข้าใจในการอ่านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

Jackson (1975) ได้ศึกษาความแตกต่างของความเข้าใจเนื้อหาจากการใช้สิ่งช่วยความเข้าใจ 3 แบบ คือ ใช้รูปภาพ ชีตเส้นใต้คำ และข้อความสำคัญ และการใช้ 2 อย่างรวมกัน โดยทดลองกับนักเรียนเกรด 6 เกรด 7 และเกรด 8 ผลการวิจัยไม่พบความแตกต่างในการเข้าใจเนื้อหาระหว่างการใช้อะไรช่วยความเข้าใจทั้ง 3 แบบ ทั้งระหว่างเพศและระหว่างระดับชั้นของนักเรียน

Beck (1984) ได้ศึกษาเทคนิคตัวชี้นำกับความถนัดในการอ่านโดยศึกษากับกลุ่มประชากร จำนวน 256 คน ที่เป็นนักเรียนเกรด 4 โดยการเสนอภาพและบทอ่าน ที่ไม่ใช้ตัวชี้นำ ตัวชี้นำด้วยภาพ เช่น ลูกศรและป้าย ตัวชี้นำเนื้อหา เช่น แบบชีตเส้นใต้และแบบสี และตัวชี้นำด้วยภาพและเนื้อหารวมกัน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างประชากรนั้นเป็นนักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านปานกลาง และนักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านต่ำ

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มนั้นมีความสนใจสูง เมื่อใช้ตัวชี้้นำรวมกันมากกว่า เมื่อไม่ใช้ตัวชี้นำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Turcott (1986) ได้ศึกษาผลของการใช้เทคนิคตัวชี้นำวิธีการนำเสนอเนื้อหา และการควบคุมความประพฤติดของคนที่ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ต่องาน ตามเกณฑ์ มีตัวแปรอิสระ 3 ตัว คือ ระดับสี วิธีการเสนอเนื้อหา การควบคุมความ ประพฤติดของตนเอง กลุ่มตัวอย่างจำนวน 163 คน ผลการวิเคราะห์ พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผลของสีกับวิธีการเสนอเนื้อหา

2. การใช้ตัวชี้นำในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้แก่งานวิจัยของ

สายทิพย์ ชลธาร (2530) ได้ศึกษาเทคนิคการชี้นำในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับ ระดับผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิคการชี้นำ 3 แบบ คือ แบบขีดเส้นใต้เฉพาะส่วนสาระสำคัญ แบบกระพริบในส่วนสาระสำคัญ และแบบ การกลับสีพื้นและตัวอักษรเฉพาะส่วนสาระสำคัญผลการวิจัยพบว่าเทคนิคตัวชี้นำแบบขีดเส้นใต้ ในส่วนสาระสำคัญ จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษสูงกว่า ตัวชี้นำแบบกระพริบ ในส่วนสาระสำคัญและแบบการกลับสีพื้นและตัวอักษรเฉพาะส่วนสาระสำคัญ และปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาภาษาอังกฤษแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นันทา สติรากร (2531) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางภาษากับ ประเภทตัวอักษรชี้นำที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ตัวชี้นำ 3 รูปแบบ คือ อักษรตัวหนา อักษรตัวเอน อักษรตัวใหญ่ ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีตัวชี้นำ ตัวอักษร 3 แบบ มีความเข้าใจในการอ่านภาษาอังกฤษ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 และส่วนค่าเฉลี่ยรวมของนักเรียนที่เรียนตัวชี้นำแบบอักษรตัวเอน ค่าเฉลี่ยของ คะแนนจะสูงสุด รองลงมาตัวชี้นำแบบอักษรตัวหนา ต่ำที่สุดคือตัวชี้นำแบบอักษรตัวใหญ่

จากผลการวิจัยดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยพบว่าได้มีการนำตัวชี้้น้ำหลาย ๆ รูปแบบมาทดลองใช้ ในสื่อชนิดต่าง ๆ ผลการวิจัยที่ออกมาทั้งแตกต่างและไม่แตกต่างทางสถิติ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะ ศึกษาผลการใช้ตัวชี้้น้ำ 3 แบบ คือ แบบตัวอักษรขีดเส้นใต้ แบบตัวอักษรตัวเอน แบบตัวอักษรกระพริบ ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนจะแตกต่างกัน